

## **Special Instructions for Evidence Copy Box Identification**

**Documents in this patent application scanned prior to the scan date of this document may not have a box number present in the database. The documents are in the same box as this paper. If the patent application documents that do not have a box number are stored in more than one box, a copy of this form is placed in each box. Check the database box number for each copy of this form to identify all of the evidence copy box numbers for documents that do not have a box number.**



**The documents stored in this box are original application papers scanned and endorsed by PACR and imported into IFW.**



**The documents stored in this box were scanned into the IFW prototype for GAU 1634, 2827, or 2834.**

**Indexer, place an X in only one box above to indicate the documents placed in this box that were previously scanned in PACR or IFW and will not be scanned again.**

⑪ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 平成5年(1993)9月16日

H 01 P 7/10

発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 誘電体共振器

⑯ 特 願 昭62-100265

⑰ 公 開 昭63-266902

⑱ 出 願 昭62(1987)4月23日

⑲ 昭63(1988)11月4日

⑳ 発 明 者 石 川 容 平 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内  
 ㉑ 発 明 者 角 田 紀 久 夫 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内  
 ㉒ 発 明 者 平 塚 敏 朗 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内  
 ㉓ 発 明 者 阿 部 博 次 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内  
 ㉔ 出 願 人 株式会社村田製作所 京都府長岡京市天神2丁目26番10号  
 ㉕ 代 理 人 弁理士 小 森 久 夫  
 審 査 官 東 森 秀 朋  
 ㉖ 参 考 文 献 実開 昭59-57008 (JP, U)

1

2

## ⑳ 特許請求の範囲

1 金属ケース内に柱状の内部誘電体が配置されたTMモードの誘電体共振器において、

内部誘電体の端面より大面積であつて、少なくとも何れか一方の主表面に導体膜が被覆された平板状セラミクス体を柱状内部誘電体の端面とケース内壁面との間に介在させるとともに、上記平板状セラミクス体の導体膜とケース内壁面とを導体により接続したことを特徴とする誘電体共振器。

## 発明の詳細な説明

## (a) 産業上の利用分野

この発明は誘電体共振器に関し、特に金属ケース内に柱状の内部誘電体が配置されたTMモードを用いた誘電体共振器に関する。

## (b) 従来の技術

従来のTMモードを用いた誘電体共振器の例を第7図A、Bに示す。この例は複数の誘電体共振器を用いたフィルタにおいてその一部の誘電体共振器部分について表すもので、同図Aはその平面断面図、Bは正面断面図である。図において、

6, 7は金属ケースの天板および底板を表し、8, 9, 10a, 10bおよび11a, 11bはそれぞれ金属ケースの側板を構成している。このような金属ケースの中央で且つ天板6と底板7との間に円柱状の内部誘電体1が配置されている。内部誘電体1は酸化チタン系などの誘電体セラミクスから構成され、その両端面12, 13は有機系の導電性ペーストや半田などによつて接合されている。このようにしてTM<sub>010</sub>モードを利用した誘電体共振器が構成されている。

## (c) 発明が解決しようとする問題点

このような金属ケースを用いた従来のTMモードの誘電体共振器においては、内部誘電体に変位電流が流れ、ケースに実電流が流れるため、内部誘電体の端面とケース内壁面との接合部分に電流が集中する。ところが、上述のように内部誘電体の端面とケース内壁面との接合部分は導電性ペーストや半田などの固有抵抗の高い導電材料で接続されているため、接合部におけるジュール損が増大し、共振器のQが低下するという問題がある。

3

そこでセラミクス材料からなるケースの内壁面に電極膜を形成したケースを用い、このケースの内壁面と内部誘電体の端面とを固有抵抗の低い銀ペーストを用いて焼付接続することにより上述の問題が解消される。ところが、この場合ケース全体がセラミクス材料であるため、耐衝撃性が低く、これを解消するためにはケース全体を分厚くしなければならない。また作業性の低下および製造コストのアップなどが問題となる。

この発明の目的は、金属ケースを用いることにより耐衝撃性、作業性および製造コストの問題を解消し、しかもジュール損の増大によるQの低下を防止した誘電体共振器を提供することにある。

(d) 問題点を解決するための手段

この発明の誘電体共振器は、金属ケース内に柱状の内部誘電体が配置されたTMモードの誘電体共振器において、

内部誘電体の端面より大面積であつて、少なくとも何れか一方の主表面に導体膜が被覆された平板状セラミクス体を柱状内部誘電体の端面とケース内壁面との間に介在させるとともに、上記平板状セラミクス体の導体膜とケース内壁面とを導体により接続したことを特徴としている。

(e) 作用

この発明の誘電体共振器においては、内部誘電体の端面より大面積であつて少なくとも何れか一方の主表面に導体膜が被覆された平板状セラミクス体を柱状内部誘電体の端面とケース内壁面との間に介在させたことにより、電流は大面積の導体膜に拡がり、電流密度が低減される。したがつて平板状セラミクス体の導体膜とケース内壁面との導通は、固有抵抗の大きな導電性ペーストや半田あるいは板バネなどを用いて導通させることができる。一方、平板状セラミクス体と内部誘電体端面との接合部分に導体膜を形成した場合、接合部分に電流が集中するが、この接合部はセラミクス材料同士の接合部であるため、固有抵抗の低い銀ペーストを用いることができるため、ジュール損が少なく、共振器のQの低下を防ぐことができる。

(f) 実施例

第1図はこの発明の実施例である誘電体共振器の構造を表す正面断面図、第2図はその一部の構造を表す斜視図である。両図において1は円柱状

4

の内部誘電体を表し、この内部誘電体の1の両端部に平板状セラミクス体2、3が接合されている。この平板状セラミクス体2、3の外表面には銀ペーストの塗布および焼き付けにより、導体膜2a、3aが被覆されていて、第1図に示すように内部誘電体1の両端面B1、B2との接合も銀ペーストにより行われている。第1図において6、7はアルミ合金や黄銅などからなる金属ケースの天板および底板を表し、平板状セラミクス体2と天板6との間に板バネ4が挿入され、底板7と平板状セラミクス体3との間に天板バネ5が挿入されている。このように構成されたため、内部誘電体の1の両端面と平板状セラミクス体2、3との接合部分に電流が集中するが、固有抵抗の低い無機系の銀ペーストの焼き付けにより接合されているため、この部分におけるジュール損は少ない。また、平板状セラミクス体2、3の表面に形成されている導体膜に電流が拡散することによりその周辺部分では電流密度が小さい。したがつて板バネ4、5などの点接触により金属ケースの内壁と導通をとつても、接触部分におけるジュール損は少ない。その結果Qの高い誘電体共振器が構成される。

上記の例は平板状セラミクス体と金属ケースの内壁との間を板バネを介して接続した例であつたが、第3図に示すように半田を用いて接続することも可能である。同図において14は平板状セラミクス体2の周縁部と天板6の内壁面との間を接合する半田、15は平板状セラミクス体3の周縁部と天板7の内壁面との間を接合する半田をそれぞれ表している。平板状セラミクス体の周縁部分では電流密度が低くなつているため、このような比較的固有抵抗の高い半田などの導電材料を用いて接合してもジュール損が大きくなることはない。

第4図、第5図および第6図はさらに他の実施例を表す図であり、特に内部誘電体とその両端面に形成された平板状セラミクス体について表している。第4図に示した例はケース内壁面と対向する面にのみ導体膜が形成された平板状セラミクス体を用いた例を表している。内部誘電体の1の両端面と平板状セラミクス体2、3との接合面B1、B2はガラスグレーズなどの塗布および焼結により接合されている。この場合、平板状セラミ

5

6

クス体 2, 3 の片面に形成された大面積の導体膜 2 a, 3 a に電流が拡散してケースに流れるため電流が集中することがなく、したがって板バネや半田などによつてケース内に容易に組み込むことができる。第 5 図は平板状セラミクス体部分を内部誘電体 1 の両端部分に一体成形した例であり、ケース内壁面と接する面にのみ導体膜 2 a, 3 a が形成されている。この場合も第 4 図に示した例と同様に電流の集中が緩和され、ジュール損を低く抑さえることができる。第 6 図に示した例は直方体の前壁と後壁が欠如したような、言い変えると天板、底板およびこれに連続する 2 つの側板からなるセラミクスの枠体が用いられ、この枠体の露出面の全てに銀ペーストの塗布および焼き付けからなる導体膜が形成されている。このような枠体の天板と底板との間に内部誘電体 1 が銀ペーストにより接合されている。この構成体を金属ケース内に組み込み、板バネや半田などによつて金属ケースの内壁面と接続することにより誘電体共振器が構成される。この場合、内部誘電体 1 の両端面と枠体 1 6 との接合部分に電流が集中するが、銀ペーストにより接合されているためジュール損は少なく、また金属ケースと枠体との接合部分は電流密度が低いいため、板バネや半田などを用いて接合した場合でもジュール損が問題とはならな

い。

## (g) 発明の効果

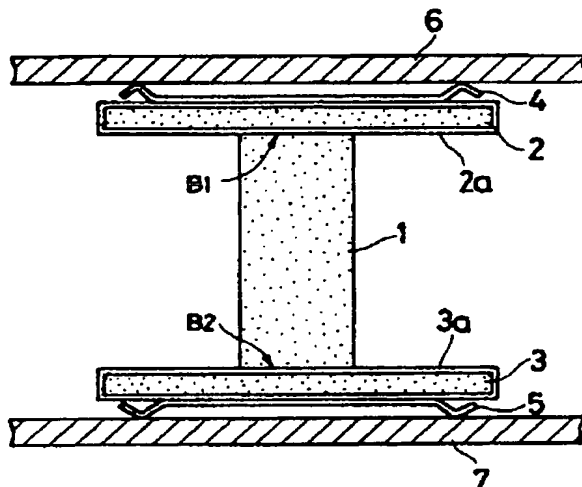
以上のようにこの発明によれば、内部誘電体の端面と金属ケース内壁面との間に、少なくとも何れか一方の主表面に導体膜が被覆された平板状セラミクス体を介在させたことにより、平板状セラミクス体の導体膜により電流が拡散され、ケース内壁との接合部におけるジュール損が低減され、共振器の Q が低下することがない。しかも耐衝撃性、作業性および製造コストの面で優れた金属材料からなるケースを用いることができるため、低価格で且つ信頼性の高い誘電体共振器を構成することができる。

## 図面の簡単な説明

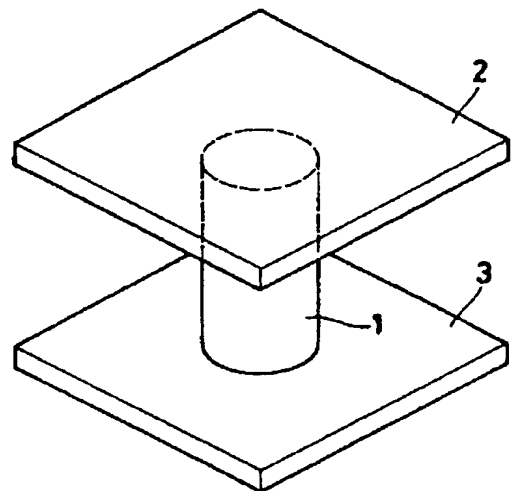
第 1 図はこの発明の実施例である誘電体共振器の構成を表す正面断面図、第 2 図は内部誘電体と平板状セラミクス体との接合状態を表す斜視図、第 3 図～第 6 図は他の実施例に係る誘電体共振器およびその一部を表す図、第 7 図 A, B は従来の誘電体共振器の一例を表す平面断面図および正面断面図である。

1……内部誘電体、2, 3……平板状セラミクス体、2 a, 3 a……導体膜、4, 5……板バネ、6, 7……金属ケース。

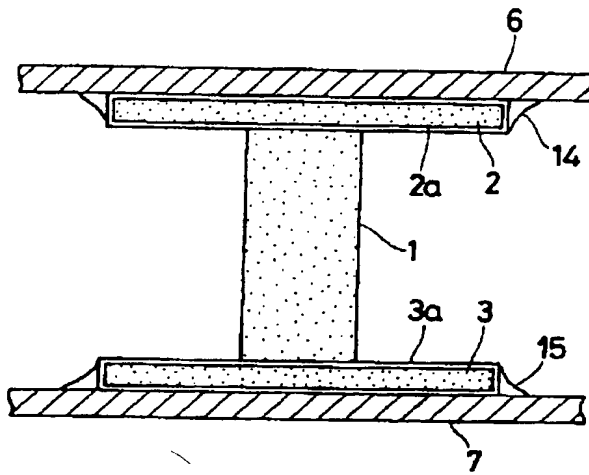
第 1 図



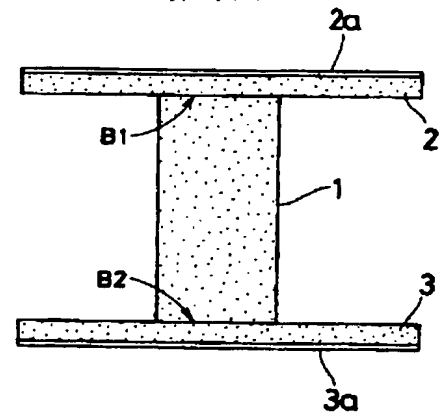
第 2 図



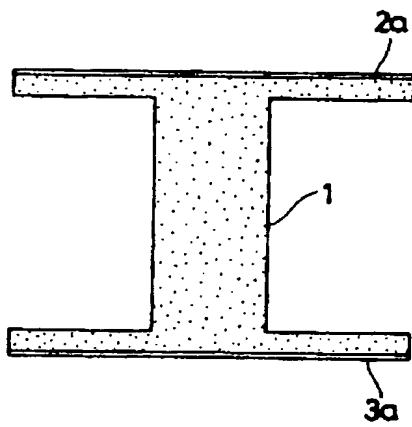
第3図



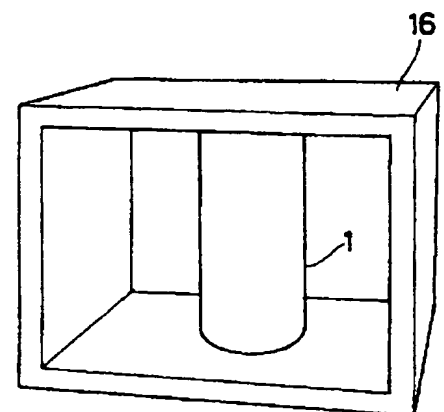
第4図



第5図

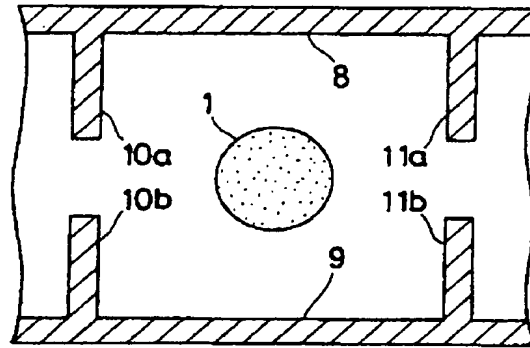


第6図



第 7 図

(A)



(B)

